

PAT-NO: JP406227272A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06227272 A

TITLE: LEFT-AND-RIGHT DRIVING FORCE ADJUSTING DEVICE FOR CAR

PUBN-DATE: August 16, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

INAGAKI, SHIYUUSUKE

TANAKA, YASUO

TAKAI, YUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI MOTORS CORP

N/A

APPL-NO: JP05021057

APPL-DATE: February 9, 1993

INT-CL (IPC): B60K017/16, B60K023/04

US-CL-CURRENT: 475/223, 475/225 , 475/230

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a left-right drive force adjusting device for car, which is embodied compactly as a combination of a differential limiting device and a speed increasing device.

CONSTITUTION: A left-right drive force adjusting device for a car includes a differential device to transmit the driving force given from an engine, a left and a right wheel driving shafts 27, 29, a differential limiting device to restrain the differential rotation of the wheel driving shafts, and a left and a right internal gear 42, 43 which are installed rotatably in a differential carrier 15 in eccentricity from the wheel driving shafts. The arrangement further includes speed increasing gears 45, 46 rigidly installed coaxially on the wheel driving shafts so that they mesh with the internal gears, a left and a right friction clutch 47, 48 installed in the space to the differential case 24 and capable of connecting them consolidatedly, clutch actuators 49, 51 to change over the clutch engagement condition, and a control means to control the

operation of the actuators on the basis of the revolving motion of the car.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-227272

(43)公開日 平成6年(1994)8月16日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 0 K 17/16

23/04

識別記号

庁内整理番号

9035-3D

E 7270-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-21057

(22)出願日 平成5年(1993)2月9日

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 稲垣 秋介

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72)発明者 田中 泰男

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72)発明者 高井 由起

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

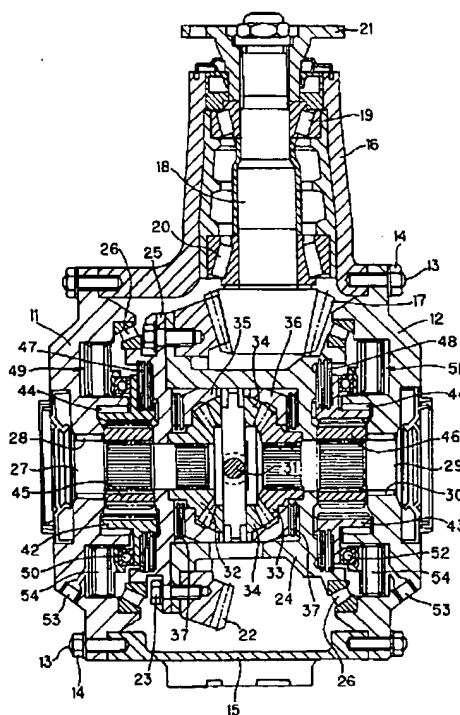
(74)代理人 弁理士 光石 俊郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 車両用左右駆動力調整装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 差動制限装置と増速装置とを組み合わせたコンパクトな車両用左右駆動力調整装置を提供する。

【構成】 機関からの駆動力を伝達する差動装置と、左右一对の車輪駆動軸27, 29と、車輪駆動軸の差動回転を拘束する差動制限装置と、車輪駆動軸に対し偏心状態でディファレンシャルキャリア15内に回転自在に取り付けられた左右一对の内歯歯車42, 43と、これら内歯歯車と噛み合うように車輪駆動軸に同軸一体の増速歯車45, 46と、ディファレンシャルケース24との間に介装されてこれらを一体的に接続し得る左右一对の摩擦クラッチ47, 48と、これら摩擦クラッチの係合状態を切り換えるクラッチアクチュエータ49, 51と、アクチュエータの作動を車両の旋回動作に基づいて制御する制御手段とを具える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディファレンシャルキャリア内に回転自在に取り付けられて機関からの駆動力が伝達される差動装置と、この差動装置に基端部がそれぞれ連結され且つ先端部に駆動輪が取り付けられる左右一対の車輪駆動軸と、前記差動装置に付設されて前記差動装置による前記左右一対の車輪駆動軸の差動回転を拘束し得る差動制限装置と、前記左右一対の車輪駆動軸を囲むように当該車輪駆動軸に対し偏心状態で前記ディファレンシャルキャリア内に回転自在に取り付けられた左右一対の内歯歯車と、これら左右一対の内歯歯車と噛み合うように前記左右一対の車輪駆動軸にそれぞれ同軸一体に嵌着される左右一対の増速歯車と、前記左右一対の内歯歯車と前記差動装置のディファレンシャルケースとの間に介装されてこれら内歯歯車とディファレンシャルケースとを一体的に接続し得る左右一対の摩擦クラッチと、前記ディファレンシャルキャリアに設けられて前記左右一対の摩擦クラッチの係合状態をそれぞれ独立に切り換える左右一対のクラッチアクチュエータと、これら左右一対のクラッチアクチュエータの作動を車両の旋回動作に基づいて制御するアクチュエータ制御手段とを具えた車両用左右駆動力調整装置。

【請求項2】 ディファレンシャルキャリア内に回転自在に取り付けられて機関からの駆動力が伝達される差動装置と、この差動装置に基端部がそれぞれ連結され且つ先端部に駆動輪が取り付けられる左右一対の車輪駆動軸と、前記差動装置に付設されて車両の前進状態の場合に前記差動装置による前記左右一対の車輪駆動軸の差動回転を拘束し得る差動制限装置とを具えた車両用左右駆動力調整装置であって、前記差動装置はディファレンシャルケースと、このディファレンシャルケース内に当該ディファレンシャルケースと一体的に設けられた差動傘歯車軸と、この差動傘歯車軸に回転自在に嵌着された差動傘歯車と、前記車輪駆動軸の基端部に一体的に嵌着されて前記差動傘歯車とそれぞれ噛み合う左右一対の車軸傘歯車とを具え、前記差動制限装置は前記左右一対の車軸傘歯車を囲むように前記差動傘歯車と前記ディファレンシャルケースとの間に介装された左右一対の加圧リングと、これら左右一対の加圧リングの対向端面に形成されて前記差動傘歯車軸の前進回転方向側ほど間隔が次第に狭まる左右対称な一対の傾斜面と、これら左右一対の傾斜面に連続して前記差動傘歯車軸の前進方向と逆側に形成され且つ前記差動傘歯車軸の前進回転に対して直交する左右対称な一対の係止面と、前記差動傘歯車軸の外周面に形成されてこれら左右一対の係止面と対応する当接面と、この当接面と反対側の前記差動傘歯車軸の外周面に形成されて前記左右一対の傾斜面と対応するカム面とを具えたことを特徴とする車両用左右駆動力調整装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、左右の駆動輪に対する機関からの動力の分配状態を制御して車両の旋回性能を改善し得るコンパクトな車両用左右駆動力調整装置に関する。

【0002】

【従来の技術】四輪自動車（以下、これを車両と呼称する）においては、旋回時等における左右の駆動輪の差動を許容する必要上、変速機の出力軸と左右の駆動輪とを接続する動力伝達機構の途中に差動装置を組み込む必要がある。

【0003】この差動装置は、左右の駆動輪に対して機関からの駆動トルクを等しく分配する機能を持っているため、路面状況が左右の駆動輪で極端に相違するような場合、例えば一方の駆動輪が通常の路面に接地した状態で、他方の駆動輪のみが氷上に乗ったり或いはぬかるみにはまったりすると、機関からの駆動トルクが路面抵抗のない他方の駆動輪側に伝達されてしまい、この他方の駆動輪が空転して走行できなくなるような不具合が発生する。又、直線路を車両が走行する場合には、左右の駆動輪が接地する路面の摩擦係数の如何にかかわらず、これら左右の駆動輪のスリップ量を抑えて駆動することが望ましい。

【0004】このようなことから、機関からの駆動トルクが左右の駆動輪に等しく分配されないような状態に陥ったり、或いは左右の駆動輪の回転差が大きくなった場合には、左右の駆動輪の差動を拘束するようにした差動制限装置を組み込んだ差動装置が一部の車両に採用されている。

【0005】上述した差動制限装置としては、左右の駆動輪に対する分配トルクの不均衡に応じて働く多板クラッチ式に代表されるトルク感応型のものと、左右の駆動輪の回転差に応じて働くビスカスカップリング式に代表される回転数感応型のものが一般的である。

【0006】一方、操舵機能のない駆動輪を有する車両の旋回性能を向上させる目的で、車両の旋回中心に対して外側に位置する駆動輪により多くの駆動力を与えることが考えられている。具体的には、変速機の出力軸と左右の駆動輪とを接続する動力伝達機構の途中に、差動装置に対して並列状態でそれぞれクラッチ及び増速機構を介在させ、車両の旋回時にこの車両の旋回中心に対して外側に位置する駆動輪側のクラッチを接続し、この外側の駆動輪を強制的に増速回転させることにより、機関からの駆動トルクを内側の駆動輪よりも外側の駆動輪により多く伝えるようにしている。

【0007】上述した従来の増速機構は、駆動輪の車軸に対して増速歯車軸を並列に配置したり、或いは遊星歯車装置を利用した構造のものが一般的である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来のトルク感応型差動制限装置を有する車両において、直線路を走行してい

る状態から旋回路に移行する場合、運転者は一時的にアクセルペダルの踏み込み量を減らしたり、或いは制動装置を働かせて車両を減速することが普通である。この時、車両の減速に伴って差動制限装置が働いてしまい、左右の車輪の回転速度差を拘束する結果、車両の旋回性能を損なう欠点があった。

【0009】この点、回転数感应型の差動制限装置を有する車両は上述したような不具合を有しないものの、差動装置の側方に直列に接続する構造となるため、差動装置のケース内に組み込むことが可能なトルク感应型の差動制限装置のようにコンパクト化することができない。

【0010】又、車両の旋回後期における加速性能を重視してこれら差動制限装置の拘束力を大きく設定すると、車両の円滑な旋回を妨げる駆動モーメントが増大してしまい、旋回時における車両の速度低下を招いてしまう。

【0011】一方、差動装置と並列に設けられる従来の増速装置は、部品点数や機構的な点で相当な専有空間を必要とするため、差動装置に差動制限装置を付設することが従来では殆ど困難と考えられており、機能的には望ましいものの未だ実現には至っていない。

【0012】

【発明の目的】本発明は、部品点数が少なくしかもコンパクトな増速装置を採用して左右の駆動輪の間での駆動トルク配分を変えられるようにする一方、車両が旋回路に突入する際の減速に伴って差動制限が働かないようにしたコンパクトな差動制限装置を採用して車両の旋回性能を格段に向上させ得る車両用左右駆動力調整装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】第一番目の本発明による車両用左右駆動力調整装置は、ディファレンシャルキャリア内に回転自在に取り付けられて機関からの駆動力が伝達される差動装置と、この差動装置に基端部がそれぞれ連結され且つ先端部に駆動輪が取り付けられる左右一对の車輪駆動軸と、前記差動装置に付設されて前記差動装置による前記左右一对の車輪駆動軸の差動回転を拘束し得る差動制限装置と、前記左右一对の車輪駆動軸を囲むように当該車輪駆動軸に対し偏心状態で前記ディファレンシャルキャリア内に回転自在に取り付けられた左右一对の内歯歯車と、これら左右一对の内歯歯車と噛み合うように前記左右一对の車輪駆動軸にそれぞれ同軸一体に嵌着される左右一对の増速歯車と、前記左右一对の内歯歯車と前記差動装置のディファレンシャルケースとの間に介装されてこれら内歯歯車とディファレンシャルケースとを一体的に接続し得る左右一对の摩擦クラッチと、前記ディファレンシャルキャリアに設けられて前記左右一对の摩擦クラッチの係合状態をそれぞれ独立に切り換える左右一对のクラッチアクチュエータと、これら左右一对のクラッチアクチュエータの作動を車両の旋回

動作に基づいて制御するアクチュエータ制御手段とを具えたものである。

【0014】又、第二番目の本発明による車両用左右駆動力調整装置は、ディファレンシャルキャリア内に回転自在に取り付けられて機関からの駆動力が伝達される差動装置と、この差動装置に基端部がそれぞれ連結され且つ先端部に駆動輪が取り付けられる左右一对の車輪駆動軸と、前記差動装置に付設されて車両の前進状態の場合に前記差動装置による前記左右一对の車輪駆動軸の差動回転を拘束し得る差動制限装置とを具えた車両用左右駆動力調整装置であって、前記差動装置はディファレンシャルケースと、このディファレンシャルケース内に当該ディファレンシャルケースと一体的に設けられた差動傘歯車軸と、この差動傘歯車軸に回転自在に嵌着された差動傘歯車と、前記車輪駆動軸の基端部に一体的に嵌着されて前記差動傘歯車とそれぞれ噛み合う左右一对の車輪傘歯車とを具え、前記差動制限装置は前記左右一对の車輪傘歯車を囲むように前記差動傘歯車と前記ディファレンシャルケースとの間に介装された左右一对の加圧リングと、これら左右一对の加圧リングの対向端面に形成されて前記差動傘歯車軸の前進回転方向側ほど間隔が次第に狭まる左右対称な一对の傾斜面と、これら左右一对の傾斜面に連続して前記差動傘歯車軸の前進方向と逆側に形成され且つ前記差動傘歯車軸の前進回転に対して直交する左右対称な一对の係止面と、前記差動傘歯車軸の外周面に形成されてこれら左右一对の係止面と対応する当接面と、この当接面と反対側の前記差動傘歯車軸の外周面に形成されて前記左右一对の傾斜面と対応するカム面とを具えたことを特徴とするものである。

【0015】

【作用】機関からの駆動力が差動装置を介して左右一对の車輪駆動軸に伝達される。この時、車輪駆動軸の比較的小さな差動回転は何ら問題なく許容されるが、車輪駆動軸の比較的大きな差動回転は差動制限装置により拘束されることとなる。

【0016】ここで、第二番目の本発明では差動傘歯車軸がディファレンシャルケース共に回転し、この差動傘歯車軸に回転自在に嵌着された差動傘歯車とそれぞれ噛み合う左右一对の車輪傘歯車が差動傘歯車と共に差動傘歯車軸と一体的に連れ回する。そして、左右の車輪駆動軸に回転差が発生すると、車輪傘歯車と噛み合う差動傘歯車が差動傘歯車軸に対して空転し、左右の車輪駆動軸の回転差を許容する。

【0017】機関からの駆動トルクが左右の駆動輪側に伝達されている状態で、左右の車輪駆動軸に大きな回転差が発生し始めると、差動傘歯車軸に形成されたカム面が加圧リングに形成された傾斜面に押し当たり、加圧リングがディファレンシャルケース側に押し付けられる結果、この押圧力に対応した差動拘束力が左右の駆動輪の間に発生する。

【0018】逆に、機関からの駆動トルクが左右の駆動輪側に伝達されない減速状態では、左右の車輪駆動軸に回転差が発生しても差動傘歯車軸に形成された係止面が加圧リングに形成された当接面に押し当たるだけであり、加圧リングがディファレンシャルケース側に押し付けられるようなことがないため、左右の駆動輪に対する差動拘束力は一切発生しない。

【0019】又、第一番目の本発明において車両が旋回を始めると、その旋回中心の外側に位置する駆動輪側のクラッチアクチュエータがアクチュエータ制御手段により作動し、旋回中心の外側に位置する駆動輪に対応する摩擦クラッチが係合状態に移行する結果、ディファレンシャルケースの回転が摩擦クラッチを介して内歯歯車に伝達される。そして、この内歯歯車の回転が増速歯車から旋回中心の外側の車輪駆動軸に直接伝達され、旋回中心の外側の駆動輪が増速回転して機関からの駆動力が旋回中心の外側の駆動輪側により多く伝達されることとなる。

【0020】

【実施例】本発明による車両用左右駆動力調整装置を四輪自動車の左右の後輪に対して応用した一実施例の断面構造を表す図1に示すように、左右両端部にそれぞれ側板11、12が植え込みボルト13及びナット14を介して取り付けられたディファレンシャルキャリア15には、筒状をなす駆動傘歯車軸支持部16が前方に突出するように一体的に形成されており、この駆動傘歯車軸支持部16には、後端部に駆動傘歯車17を一体的に形成した駆動傘歯車軸18が一对の軸受19、20を介して貫通状態で回転自在に支持されている。

【0021】この駆動傘歯車軸18の前端部には、図示しないプロペラ軸に連結するための接続フランジ21が一体的に嵌着されており、図示しない機関からの駆動力が上述したプロペラ軸を介して駆動傘歯車軸18に伝達されるようになっている。

【0022】前記駆動傘歯車17と噛み合う従動冠歯車22は、ボルト23を介してディファレンシャルケース24に固定されており、このディファレンシャルケース24には端板25が前記ボルト23を介して共締めされている。この端板25と左側の側板11との間、及びディファレンシャルケース24の右端部と右側の側板12との間には、それぞれ軸受26が介装され、駆動傘歯車17の駆動回転に伴ってディファレンシャルケース24が端板25と共にディファレンシャルキャリア15内で回転するようになっている。

【0023】前記左側の側板11及び端板25を貫通してディファレンシャルケース24内に基端部が臨む左側の車輪駆動軸27は、軸受28を介して左側の側板11に対して回転自在に支持されている。同様に、右側の側板12及びディファレンシャルケース24を貫通してディファレンシャルケース24内に臨む右側の車輪駆動軸

29は、軸受30を介して右側の側板12に対し回転自在に支持され、これら車輪駆動軸27、29には、それぞれ図示しない左右の後車輪が連結される。

【0024】前記ディファレンシャルケース24内には、十字形の差動傘歯車軸31がディファレンシャルケース24に対して一体的に装着され、この差動傘歯車軸31には車輪駆動軸27、29の基端部にそれぞれスプライン嵌合された左右一对の車軸傘歯車32、33に対し、それぞれ同時に噛み合う本実施例では四つの差動傘歯車34が回転自在に嵌合されている。本実施例では上述したディファレンシャルケース24と、差動傘歯車軸31と、車輪駆動軸27、29と一体の車軸傘歯車32、33と、差動傘歯車34とで本発明の差動装置を構成している。

【0025】従って、ディファレンシャルケース24の回転に伴って差動傘歯車軸31がこれと一体的に回転し、この差動傘歯車軸31に回転自在に嵌着された差動傘歯車34とそれぞれ噛み合う左右一对の車軸傘歯車32、33が差動傘歯車34と共にディファレンシャルケース24及び差動傘歯車軸31と一体的に連れ回りする。そして、左右の車輪駆動軸27、29に回転差が発生すると、左右の車軸傘歯車32、33と噛み合う差動傘歯車34が差動傘歯車軸31に対して空転し、左右の車輪駆動軸27、29の回転差を許容する。

【0026】これら車軸傘歯車32、33及び差動傘歯車34とディファレンシャルケース24との間には、それぞれ車軸傘歯車32、33と一体的に回転すると共にこれら車軸傘歯車32、33及び差動傘歯車34を囲む左右一对の加圧リング35、36が左右に摺動自在に収納されており、これら加圧リング35、36と端板25及びディファレンシャルケース24との間には、差動制限用クラッチ板37がそれぞれ介装されている。

【0027】図1及びこの図1に示した状態における加圧リング35、36と差動傘歯車軸31との関係を表す図2に示すように、左右一对の加圧リング35、36の対向面には、車両の前進時におけるこれら加圧リング35、36の回転方向前側（図2中、上側）ほど間隔が狭まる左右対称な一对の傾斜面38と、当該加圧リング35、36の回転方向に対して直交する左右一对の当接面39とが等間隔に四組切り欠かれている。又、これら傾斜面38と当接面39とに対応して前記差動傘歯車軸31の先端部には、傾斜面38が摺接し得る左右対称な一对のカム面40と、当接面39が押し当たる係止面41とがそれぞれ刻設され、本実施例ではこれら傾斜面38及び当接面39が形成された加圧リング35、36と、当該加圧リング35、36とディファレンシャルケース24とに摺接し得る差動制限用クラッチ板37と、差動傘歯車軸31の先端部に形成されたカム面40及び係止面41とで本発明の差動制限装置が構成されている。

【0028】つまり、図示しない機関からの駆動トルク

が左右の車輪駆動軸27, 29側に伝達されている状態で、これら左右の車輪駆動軸27, 29に大きな回転差が発生し始めると、例えば左側の車輪駆動軸27が右側の車輪駆動軸29よりも高速で回転する状態では、差動傘歯車軸31よりも右側の加圧リング36の回転速度が相対的に低下する結果、差動傘歯車軸31に形成された図2中、右側のカム面40が加圧リング36に形成された傾斜面38に押し当たり、加圧リング36が差動制限用クラッチ板37を介してディファレンシャルケース24に押し付けられる結果、この押圧力に対応した差動拘束力が右側の車輪駆動軸29に発生し、右側の車輪駆動軸29の相対的な回転低下が抑制される。このため、直進路を車両が走行している場合のスリップロスを最小限に抑えることができる。

【0029】逆に、機関からの駆動トルクが左右の駆動輪側に伝達されない減速状態では、差動傘歯車軸31に対して左右の加圧リング36の相対回転速度が高くなるため、左右の車輪駆動軸27, 29に相対回転差が発生しても差動傘歯車軸31に形成された係止面41が左右の加圧リング36に形成された当接面39に押し当たるだけであり、加圧リング36がディファレンシャルケース24側に押し付けられるようなことがないため、左右の駆動輪に対する差動拘束力は一切発生しない。このため、例えば車両が旋回路に突入する際の減速時に従来のような差動拘束力が全く働かないため、旋回初期における車両の旋回性能を改善することができる。

【0030】一方、前記左右の側板11, 12には車輪駆動軸27, 29を囲み且つこれら車輪駆動軸27, 29に対して偏心状態の内歯歯車42, 43が、それぞれ軸受44を介して回転自在且つ左右に摺動可能に保持されており、これら内歯歯車42, 43とそれぞれ噛み合う増速歯車45, 46が車輪駆動軸27, 29に対し同軸状をなしてスプライン嵌合されている。

【0031】内歯歯車42, 43の端面と端板25及びディファレンシャルケース24の右端面との間には、それぞれトルク移動用クラッチ板47, 48がそれぞれ介装されており、これらトルク移動用クラッチ板47, 48を介してディファレンシャルケース24と内歯歯車42, 43との間で動力で伝達ができるようになっている。

【0032】左側の側板11と左側の内歯歯車42との間には、前記トルク移動用クラッチ板47を介してこの左側の内歯歯車42を端板25側へ付勢し得るクラッチアクチュエータ49がスラスト軸受50を介して組み付けられており、同様に、右側の側板12と右側の内歯歯車43との間には、トルク移動用クラッチ板48を介してこの右側の内歯歯車43をディファレンシャルケース24の右端面側へ付勢し得るクラッチアクチュエータ51がスラスト軸受52を介して組み付けられている。これらクラッチアクチュエータ49, 51には、油路53

及び図示しない圧油の調圧機構を介して図示しない油圧供給源が接続し、後述する車両の運転状態に基づいて左右のクラッチアクチュエータ49, 51の何れか一方に所定の圧油を供給し得るようになっている。

【0033】例えば、左側のクラッチアクチュエータ49に油路53を介して所定の圧油が供給されると、このクラッチアクチュエータ49のピストン54が図1中、右側に移動して内歯歯車42を端板25側に付勢するため、左側のトルク移動用クラッチ板47を介してディファレンシャルケース24と内歯歯車42とが接統状態となる。この結果、ディファレンシャルケース24の回転がそのまま内歯歯車42から増速歯車45に伝達され、左側の車輪駆動軸27はディファレンシャルケース24よりも高速で駆動回転することとなり、機関からの駆動トルクが右側よりも左側の後輪へより多く供給される。

【0034】本実施例では、車両の旋回時に図示しない前輪の操舵角と車両の走行速度（以下、これを車速と呼称する）とに対応して設定された油圧を車両の旋回中心から遠い方に位置する後輪側のクラッチアクチュエータ49, 51に対して供給することが基本となっており、上述した油路53, 調圧機構, 油圧供給源, 図示しない前輪の操舵角検出機構, 図示しない車速の検出機構の他に調圧された圧油を左右一対のクラッチアクチュエータ49, 51のうちの何れかに供給するための図示しない制御装置等で本発明のアクチュエータ制御手段を構成している。

【0035】つまり、車速が高速で車両の旋回半径が小さい程、より大きな圧油を車両の旋回中心に対して遠い方に位置する後輪側のクラッチアクチュエータ49, 51に供給し、車両の旋回中心に対して遠い方に位置する後輪を増速し、機関からの駆動トルクを車両の旋回中心に対して遠い方に位置する後輪へより多く供給することにより、車両の旋回性能を改善することができる。

【0036】なお、操舵機能のない左右の後輪には、車両の旋回時にその旋回半径に反比例した駆動力が左右の後輪に発生するため、ディファレンシャルケース24と内歯歯車42との直接接触による摩耗を未然に防止する必要上、トルク移動用クラッチ板47, 48をこれらの間に介在させなければならない。しかし、操舵輪となる左右の前輪を駆動する場合、これら前輪には車両の操舵方向に駆動力が発生するため、駆動トルク移動量が後輪に較べて小さくて済むことから、上述した実施例におけるトルク移動用クラッチ板47, 48や軸受44を省略して装置全体をコンパクト化することができ、機関のクランク軸を車両の幅方向にレイアウトした、いわゆる機関横置き形式の前輪駆動車にも本装置を何ら問題なく組み込むことが可能となる。

【0037】このような本発明による他の一実施例の断面構造を表す図3に示すように、図示しない変速機の実出力歯車と噛み合う従動歯車54は、ボルト23を介して

ディファレンシャルケース24に固定されており、このディファレンシャルケース24には端板25が前記ボルト23を介して共締めされている。図示しない変速機ケースと一体のディファレンシャルキャリア55とディファレンシャルケース24との間、及びこれら変速機ケースとディファレンシャルキャリア55とに締結される側板56と前記端板25との間には、それぞれ軸受26が介装され、変速機の出力歯車の駆動回転に伴ってディファレンシャルケース24が端板25と共にディファレンシャルキャリア55内で回転するようになっている。

【0038】前記側板56及び端板25を貫通してディファレンシャルケース24内に基端部が臨む左側の車輪駆動軸27は、軸受28を介して側板56に対して回転自在に支持されている。同様に、ディファレンシャルケース24の右端部を貫通してディファレンシャルケース24内に臨む右側の車輪駆動軸29は、軸受30を介してディファレンシャルケース24に対し回転自在に支持され、これら車輪駆動軸27、29には、それぞれ図示しない左右の前車輪が連結される。

【0039】前記ディファレンシャルケース24内には、十字形の差動傘歯車軸31がディファレンシャルケース24に対して一体的に装着され、この差動傘歯車軸31には車輪駆動軸27、29の基端部にそれぞれスプライン嵌合された左右一対の車軸傘歯車32、33に対し、それぞれ同時に噛み合う本実施例では四つの差動傘歯車34が回転自在に嵌合されている。本実施例では上述したディファレンシャルケース24と、差動傘歯車軸31と、車輪駆動軸27、29と一体の車軸傘歯車32、33と、差動傘歯車34とで本発明の差動装置を構成している。

【0040】これら車軸傘歯車32、33及び差動傘歯車34とディファレンシャルケース24の間には、それぞれ車軸傘歯車32、33と一体的に回転すると共にこれら車軸傘歯車32、33及び差動傘歯車34を囲む左右一対の加圧リング35、36が左右に摺動自在に収納されており、これら加圧リング35、36と端板25及びディファレンシャルケース24との間には、差動制限用クラッチ板37がそれぞれ介装されている。

【0041】なお、差動傘歯車軸31と加圧リング35、36とは、図2を用いて先に説明した実施例と全く同一な構成となっており、本実施例においても図2に示すように傾斜面38及び当接面39が形成された加圧リング35、36と、当該加圧リング35、36とディファレンシャルケース24とに摺接し得る差動制限用クラッチ板37と、差動傘歯車軸31の先端部に形成されたカム面40及び係止面41とで本発明の差動制限装置が構成されている。

【0042】一方、前記側板56及びディファレンシャルキャリア55の右端部には、車輪駆動軸27、29を囲み且つこれら車輪駆動軸27、29に対して偏心状態

の内歯歯車57、58が、それぞれ軸受59を介して回転自在且つ当該軸受59と共に左右に摺動可能に保持されており、これら内歯歯車57、58とそれぞれ噛み合う増速歯車45、46が車輪駆動軸27、29に対し同軸状態をなしてスプライン嵌合されている。

【0043】本実施例では、内歯歯車57、58の端部がそのまま端板25及びディファレンシャルケース24の右端面に摺接するトルク移動用クラッチ板としての機能を併せ持っており、これら内歯歯車57、58を介してディファレンシャルケース24と増速歯車45、46との間で動力で伝達できるようになっている。

【0044】左側の側板56と左側の内歯歯車57に嵌着された軸受59との間には、この内歯歯車57を軸受59と共に端板25側へ付勢し得るクラッチアクチュエータ60のピストン61が介装されており、同様に、ディファレンシャルキャリア55の右端部と右側の内歯歯車58との間には、この右側の内歯歯車58をディファレンシャルケース24の右端面側へ付勢し得るクラッチアクチュエータ62のピストン63が介装されている。これらクラッチアクチュエータ60、62には、油路53及び図示しない圧油の調圧機構を介して図示しない油圧供給源が接続し、車両の旋回時に図示しない前輪の操舵角と車速とに対応して設定された油圧を車両の旋回中心から遠い方に位置する前輪側のクラッチアクチュエータ60、62に対して供給し得ようになっている。

【0045】例えば、右側のクラッチアクチュエータ62に油路53を介して所定の圧油が供給されると、このクラッチアクチュエータ62のピストン63が図3中、左側に移動して内歯歯車58をクラッチケース24の右端面側に付勢するため、ディファレンシャルケース24と内歯歯車58とが接統状態となる。この結果、ディファレンシャルケース24の回転がそのまま内歯歯車58から増速歯車46に伝達され、右側の車輪駆動軸29はディファレンシャルケース24よりも高速で駆動回転することとなり、機関からの駆動トルクが右側よりも左側の後輪へより多く供給される。

【0046】なお、上述した油路53、調圧機構、油圧供給源、図示しない前輪の操舵角検出機構、図示しない車速の検出機構の他に調圧された圧油を左右一対のクラッチアクチュエータ60、62のうちの何れかに供給するための図示しない制御装置等で本発明のアクチュエータ制御手段が構成されている。

【0047】つまり、車速が高速で車両の旋回半径が小さい程、より大きな圧油を車両の旋回中心に対して遠い方に位置する後輪側のクラッチアクチュエータ60、62に供給し、車両の旋回中心に対して遠い方に位置する後輪を増速し、機関からの駆動トルクを車両の旋回中心に対して遠い方に位置する後輪へより多く供給することにより、車両の旋回性能を改善することができる。

【0048】上述した二つの実施例では、油圧を利用し



11

てクラッチアクチュエータ49,51,60,62により内歯歯車42,43,57,58を移動させるようにしたが、電磁クラッチ等を用いて電氣的に制御したり、機械的にカム等を用いることも当然可能である。

【0049】

【発明の効果】本発明の車両用左右駆動力調整装置によると、差動制限装置を組み込んだ差動装置とは別に内歯歯車による増速装置を設けたので、車両の直進走行時における駆動輪のスリップロスを防止できると相俟って車両の旋回時における旋回中心から遠い方の駆動輪に

【0050】又、トルク感応型の差動制限装置と内歯歯車を利用した増速装置とを組み合わせたので、装置全体を小型化することができる上、構成部品として従来からあるものを殆どそのまま流用することが可能なため、製造コストを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による車両用左右駆動力調整装置を左右の後輪に対して応用した一実施例の主要部を表す断面図である。

【図2】その差動傘歯車軸と加圧リングとの係合部分を抽出した概念図である。

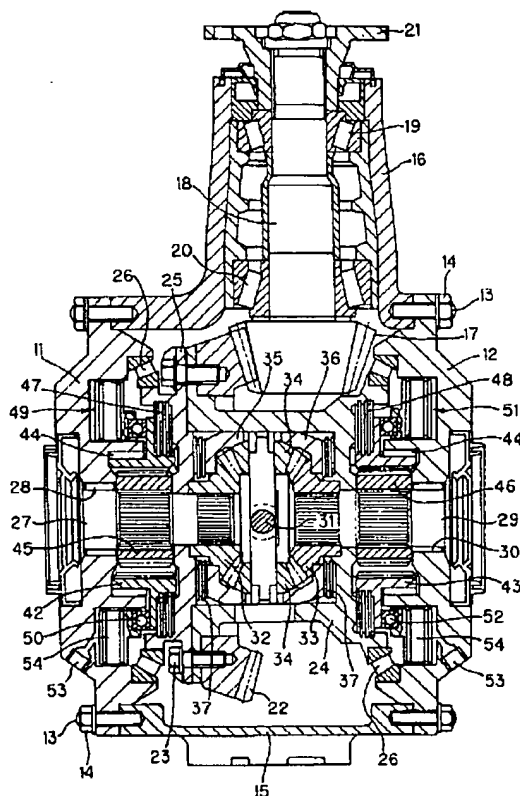
12

【図3】本発明による車両用左右駆動力調整装置を左右の前輪に対して応用した一実施例の主要部を表す断面図である。

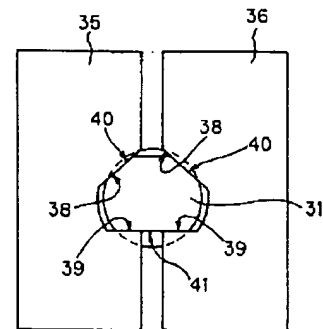
【符号の説明】

11,12は側板、13は植え込みボルト、14はナット、15はディファレンシャルキャリア、16は駆動傘歯車軸支持部、17は駆動傘歯車、18は駆動傘歯車軸、19,20は軸受、21は接続フランジ、22は従動冠歯車、23はボルト、24はディファレンシャルケース、25は端板、26は軸受、27は車輪駆動軸、28は軸受、29は車輪駆動軸、30は軸受、31は差動傘歯車軸、32,33は車軸傘歯車、34は差動傘歯車、35,36は加圧リング、37は差動制限用クラッチ板、38は傾斜面、39は当接面、40はカム面、41は係止面、42,43は内歯歯車、44は軸受、45,46は増速歯車、47,48はトルク移動用クラッチ板、49はクラッチアクチュエータ、50はスラスト軸受、51はクラッチアクチュエータ、52はスラスト軸受、53は油路、54は従動歯車、55はディファレンシャルキャリア、56は側板、57,58は内歯歯車、59は軸受、60はクラッチアクチュエータ、61はピストン、62はクラッチアクチュエータ、63はピストンである。

【図1】



【図2】



【図3】

